

Далее с учетом урожайности шишек, используя математический аппарат, можно установить качество и количество семян в зависимости от таксационных показателей насаждений для определения оптимизации лесовозобновления.

Полученные результаты по семенной возобновительной способности сосняков в Бузулукском бору свидетельствуют о необходимости пересмотра действующих спелостей леса.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Леса Оренбуржья. – Оренбург: Оренбург. кн. изд-во, 2000. – 244 с.
2. Годнев Е.Д. Бузулукский бор. - М.: Гослесбумиздат, 1953. – 94 с.
3. Седельникова И.В. Цветение, семяношение сосны и рост потомства в зависимости от возраста материнских деревьев в борах Прииртышья: Автореф. дис. ...канд. с-х. наук. - Алма-Ата, 1964. – 26 с.

УДК 630.228

Р.П. Исаева, Ю.Ю. Копылова, Ю.В. Лебедев, Г.П. Макаренко  
(Ботанический сад УрО РАН)

## ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДООХРАННО- ВОДРЕГУЛИРУЮЩЕЙ И ВОДООЧИСТИТЕЛЬНОЙ РОЛИ ЛЕСОВ СРЕДНЕГО УРАЛА

*Наибольшее количество работ по средоформирующей роли лесов посвящено их водоохранной, водорегулирующей и водоочистительной роли. В лесоводстве часто используется обобщающий термин – водоохранно-защитная роль леса, включающая его водоохранные, водорегулирующие и почвозащитные функции. Существующие в настоящее время в лесном хозяйстве положения о выделении в структуре земель лесного фонда территорий и полос водоохранных лесов означают лишь их определенный приоритет в данном качестве по сравнению с другими и не должны служить поводом для игнорирования водоохранной роли остальной лесной территории.*

Водоохранная роль лесов выражается в приросте величины речного стока. В настоящее время оценка водоохранной роли лесов пока еще остается дискуссионной. Ее достоверная количественная оценка может быть

получена после анализа всех величин прихода и расхода воды на лесопокрываемой площади значительных территорий (анализа площадей только отдельных водосборных территорий, возможно, недостаточно). Но уже известные знания о водоохранной роли лесов в определенных природных условиях можно считать достаточно убедительными. Так, В.В. Рахманов [1] показал, что в европейской части России под влиянием увлажняющего и охлаждающего действия лесов на каждые 10 % увеличения лесистости количество осадков в год возрастает на 9 мм. Исследованиями В.Н. Данилика [2] на Урале установлено, что с изменением лесистости на 1 % годовой сток рек соответственно изменяется на 1,0-1,9 мм (10-19 м<sup>3</sup>/га в год). На основании этих данных можно считать, что спелые хвойные леса при возрастании лесистости на 1 % увеличивают сток рек в среднем на 1,5 мм (15 м<sup>3</sup>/га в год).

Годовой прирост речного стока определяется по формуле:

$$R_0 = P \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7, \quad (1)$$

где  $P$  – среднегодовой прирост речного стока в спелых высокополнотных высокобонитетных хвойных равнинных лесах при возрастании лесистости водосбора на 1 % на площади на 1 га (15 м<sup>3</sup>/га в год);

$K_1$  – лесистость водосбора, %;

$K_2$  – коэффициент, характеризующий рельеф водосбора;

$K_3$  – коэффициент, характеризующий заболоченность водосбора;

$K_4$  – коэффициент, характеризующий преобладающую породу деревьев в составе насаждения;

$K_5$  – коэффициент, характеризующий возраст насаждения;

$K_6$  – коэффициент, характеризующий полноту насаждения;

$K_7$  – коэффициент, характеризующий бонитет насаждения.

Значения данных коэффициентов приведены в книге [3].

В табл. 1 приведены результаты расчетов по определению величины годового прироста речного стока в лесах Екатеринбургского лесокатастроного района Свердловской области (лесистость водосбора 42 %, заболоченность в горных лесах 8%, в равнинных 12%, средняя полнота хвойных лесов 0,66, лиственных 0,72).

Таким образом, в данном регионе среднегодовой речной сток на равнинных водосборах благодаря наличию сосновых лесов увеличивается максимально на 290 м<sup>3</sup>/га, ельников – на 368 м<sup>3</sup>/га, на водосборах в горных лесах – соответственно на 326 м<sup>3</sup>/га и на 491 м<sup>3</sup>/га. Интересно отметить,

что по данным ВНИИЛМА [4] в условиях Нечерноземья разница в величине поверхностного стока лесных и безлесных участков достигает 1140 м<sup>3</sup> на 1 га в год (что может быть объяснено значительно большей лесистостью водосборов).

Общая величина годового прироста речного стока на конкретной территории определяется в первую очередь распределением площади лесов по породам и возрастной структурой древостоев. Так, в Екатеринбургском лесокадастровом районе распределение площади лесов по названным показателям приведено в табл. 2.

Общая величина прироста речного стока на лесопокрытой территории  $\Delta R^1_o$ , где находятся насаждения из  $n$  преобладающих пород деревьев, при условии использования данных табл. 1 (спелые насаждения) определяется по формуле

$$\Delta R^1_o = \sum_{i=1}^n R^1_{oi} (K_m S_m + K_{cp} S_{cp} + K_n S_n + K_c S_c)_i, \quad (2)$$

где  $R^1_{oi}$  – годовой прирост для спелых насаждений  $i$ -й породы деревьев, соответствующий среднему для данного района классу бонитета;

$K$  – коэффициент, характеризующий группу возраста древостоев ( $K_m = 0,7$ ;  $K_{cp} = 0,8$ ;  $K_n = 0,9$ ;  $K_c = 1$ );

$S$  – площадь лесов соответствующей группы возраста.

В результате расчетов установлено, что в Екатеринбургском районе, где площадь лесов 938,8 тыс. га (горных 53%, равнинных 47%), а средний класс бонитета II,4 (условно одинаковый для всех пород деревьев), величина среднегодового прироста речного стока (благодаря наличию лесов) составляет 208670 тыс. м<sup>3</sup>, или в среднем на 1 га 222 м<sup>3</sup>.

В табл. 3 приведены полученные данные о приросте речного стока благодаря наличию лесов на всей лесопокрытой территории Свердловской области, он составляет 2374 млн м<sup>3</sup>.

Таблица 1

Средние удельные величины годового прироста речного стока  
и годового прироста подземной составляющей в спелых лесах  
Екатеринбургского лесокатастрового района, м<sup>3</sup>/га в год

Преобладающая порода	Группа типов лесов	Годовой прирост речного стока, м <sup>3</sup> /га		Годовой прирост подземной составляющей речного стока, м <sup>3</sup> /га	
		горные леса	равнинные леса	горные леса	равнинные леса
Сосна	Брусничная	-	267	-	719
	Ягодниковая	323	274	440	721
	Разнотравная	364	290	448	727
	Травяно-зеленомошная	-	267	-	719
	Сфагновая, травяно-болотная	-	193	-	693
Ель	Крупнотравно-приручейная	462	336	467	743
	Сфагновая, травяно-болотная	-	276	-	722
	Разнотравная	491	368	473	754
	Травяно-зеленомошная	462	345	467	746
	Мшисто-хвощовая	421	322	458	738
Береза	Ягодниковая	191	159	413	680
	Разнотравная	229	172	421	685
	Мшисто-хвощовая	167	134	409	672
	Сфагновая, травяно-болотная	143	115	404	665
Осина	Разнотравная	215	172	418	685
	Травяно-зеленомошная	198	159	415	680

Таблица 2

Распределение площади лесов по породам и группам возраста в Екатеринбургском лесокатастровом районе Свердловской области  
(леса лесного фонда)

Древесная порода	Площадь, тыс. га	Г р у п п ы   в о з р а с т а					
		Молодняки		Средне-возрастные	Приспевающие	Спелые	Переспелые
		I класса	II класса				
Сосна	531,4	48,9	89,3	230,6	76,5	12,5	13,6
Ель	55,3	13,0	5,4	12,3	8,9	14,1	1,6
Пихта	14,1	1,8	6,5	3,8	1,1	0,9	0,1
Другие (Л <sub>ст</sub> , К)	2,3	0,7	0,3	0,3	0,4	0,5	0,1
Итого хвойных	603,1	64,3	101,5	247,0	86,9	103,4	15,4
Береза	290,7	12,9	17,1	171,1	37,5	36,8	15,3
Осина	39,8	4,0	4,8	16,6	6,8	5,3	2,3
Другие	5,2	0,1	0,2	3,2	1,2	0,5	-
Итого лиственных	335,7	17,0	22,1	190,9	45,5	42,6	17,6
Всего	938,8	81,3	123,6	437,9	132,4	130,6	33,0

Примечание. Перечень лесхозов, входящих в Екатеринбургский лесокатастровый район (и в другие лесокатастровые районы Свердловской области) дан в Постановлении Правительства Свердловской области № 1276-ПП от 04.11.99.

Оценка водорегулирующей роли лесов большинством исследователей признается бесспорной. В литературе под водорегулирующими лесами понимаются те, которые снижают наводнения в периоды снеготаяния и ливней, повышают полноводность рек в межсезонный период, предотвращают заболачивание или содействуют лучшему дренажу почв, т. е. фактически все леса обладают водорегулирующими свойствами.

Значимость водорегулирующей роли лесов изменяется от наивысшей (класс I) до низкой (класс IV по И.В. Тюрину; класс VI по В.Н. Данилику [2]). Наивысшей и высокой значимостью водорегулирую-

шей функции обладают леса по берегам рек, склонам лощин, на крутых и покатых склонах вдоль участков гидрологической сети, сосновые боры на сухих песчаных почвах, леса на песчаных наносах в поймах рек, высокополнотные елово-пихтовые древостои (в том числе сомкнутые темнохвойные молодняки). В принципе для определений значений параметров водорегулирующей роли лесов необходимо установить зависимость ее характеристик от параметров перечисленных выше участков леса.

В качестве характеристики водорегулирующей роли лесов обычно используется среднегодовой прирост подземного (грунтового) стока,  $\text{м}^3/\text{га}$  в год. Его величина определяется по формуле

$$R^{(r)}_{\text{л}} = R_0 (C_1 - C_2) + K^1_0 C_1, \quad (3)$$

где  $R_0$  – общая величина речного стока на не покрытой лесами территории,  $\text{м}^3/\text{га}$ . Ее значение может определяться путем вычета из фактической средней величины годового стока прироста за счет наличия лесов. По данным А.В. Побединского [5], средняя величина годового стока на реках Среднего Урала составляет от 205 мм (р. Лобва) до 456 мм (р. Усьва);

$K^1_0$  – годовой прирост речного стока за счет наличия лесов,  $\text{м}^3/\text{га}$ , определяется по формуле (1);

$C_1$ ;  $C_2$  – коэффициенты подземной составляющей речного стока соответственно для данной лесопокрытой территории и территории, не покрытой лесной растительностью (степной зоной).

В табл. 1 приведены результаты расчетов по определению величины среднегодового прироста подземного стока в спелых лесах Екатеринбургского лесокатастрового района Свердловской области ( $R_0 = 2500 \text{ м}^3/\text{га}$ ; для равнинных лесов  $C_1 = 0,35$ ;  $C_2 = 0,10$ ; для горных лесов  $C_1 = 0,20$ ;  $C_2 = 0,05$ ).

Таким образом, в данном регионе среднегодовые приросты подземной составляющей речного стока на равнинных водосборах благодаря наличию сосновых лесов увеличиваются максимально на  $727 \text{ м}^3/\text{га}$ , в ельниках на  $754 \text{ м}^3/\text{га}$ , на водосборах в горных лесах – соответственно  $448 \text{ м}^3/\text{га}$  и  $467 \text{ м}^3/\text{га}$ .

Общая величина прироста подземной составляющей речного стока на конкретной территории определяется по формуле, аналогичной (2). Расчетами установлено, что суммарная величина среднегодового прироста подземной составляющей речного стока на всей лесопокрытой территории Свердловской области составляет  $5\,195 \text{ млн м}^3$ ; данные по отдельным лесокатастровым районам приведены в табл. 3.

Для экономической оценки водоохранно-водорегулирующей роли лесов было проведено обоснование экономических эквивалентов соответствующим натуральным показателям – 1 м<sup>3</sup> воды. Были проанализированы известные подходы: рыночный подход, рентный принцип, альтернативная стоимость («замещающие затраты»), величина предотвращенного ущерба и новые в экономике природопользования: общая экономическая стоимость (включающая прямую стоимость использования), косвенная стоимость использования, стоимость отложенной альтернативы (потенциальная ценность), стоимость существования или неиспользования.

Экономическая оценка средоформирующих функций леса на основе рыночного подхода в настоящее время является наиболее активно обсуждаемой проблемой. Как с точки зрения трудности рыночного подхода к экономической оценке различных функций леса, так и вообще из-за трудностей такой оценки необходимо иметь в виду следующее положение. В будущем, даже самом ближайшем, средоформирующие функции станут активно вовлекаться в сферу экономических, в частности лесных, отношений через появление (осознание) дополнительных свойств и качеств, выражающихся, главным образом, во взаимосвязи водных ресурсов и водоохранно-водорегулирующей функции, через изменение приоритетов в удовлетворении потребностей общества.

Рента в оценке средоформирующих функций леса обуславливается их положительным влиянием на эффективность труда во всем общественном производстве на данной территории или в конкретных отраслях народного хозяйства. Сложность заключается в том, что эффект данной функции леса часто проявляется за пределами отрасли лесного хозяйства и там он не учитывается. Официально величина водной ренты по Областному закону Свердловской области составляет всего 6,5 – 7 коп./м<sup>3</sup>. Ясно, что такая плата носит символический характер и не отражает истинной стоимости воды.

По величине «замещающих затрат» возможно оценивать водоохранно-водорегулирующую роль лесов исходя из того, что лес, переводя значительную часть речного стока во внутриводосборный, обеспечивает аккумуляцию стока на данной территории и повышает ее водообеспеченность. При снижении лесистости территории может (и неизбежно) возникнет дефицит водных ресурсов, что потребует строительства водохранилищ. В настоящее время средняя по России удельная балансовая стоимость гидроузлов составляет 87 коп./м<sup>3</sup> зарегистрированного объема воды. Удельные же затраты на строительство новых водохранилищ, конечно, значительно вы-

ше. При оценке водоочистительной роли лесов необходимо указывать соответствующую категорию водопользования. Обычно в расчет берут питьевое водоснабжение, а в качестве экономического эквивалента часто используют себестоимость водоподготовки. По данным статистики, величина затрат на очистку 1 м<sup>3</sup> питьевой воды в различных районах (городах) Свердловской области составляет 1,03 руб./м<sup>3</sup> (г. Серов) – 9,61 руб./м<sup>3</sup> (г. Верхняя Пышма). Для сравнения НПП «Кадастр» (г. Ярославль) использовал подобный эквивалент в размере от 3,25 руб./м<sup>3</sup> до 4,8 руб./м<sup>3</sup> [6]. Хильченко Н.В. [7] рассчитывала водоочистительную роль лесов в Свердловской области, исходя из общего объема водопотребления в 558 млн м<sup>3</sup>, а в качестве экономического эквивалента принимала величину увеличения затрат на водоподготовку в размере 50%. С.Н. Бобылев и др. [8] стоимость водоочистительной роли отождествляли со стоимостью промышленной очистной установки (принимали ее годовую приведенную стоимость равной 1 тыс. дол. и считали ее эквивалентной 11 га лесоболотного участка). По информации [6] затратный подход был использован при оценке вариантов водоснабжения Нью-Йорка. Вариант, предусматривающий улучшение экосистемы на водосборной территории требовал затрат 1-1,5 млрд дол.; второй, полагающий строительство мощностей по фильтрации воды, требовал 6-8 млрд дол. капитальных затрат. Осознание водоочистительной ценности природного комплекса определило выбор первого варианта.

По величине предотвращенного ущерба часто оценивают водоочистительную роль лесов. Так, Н.В. Хильченко [7] на основе рассчитанных РосНИИВХОН масс загрязнений, попадающих в водные объекты Свердловской области, определяла водоочистительную роль лесов с использованием сверхлимитной (штрафной) ставки платы за загрязнения.

Одним из современных способов определения стоимости природного блага является определение по опросным листам «готовности платить» населения за воду. Проведенные НПП «Кадастр» исследования определили эту величину в среднем равной 0,82 руб./м<sup>3</sup> [6].

Исходя из вышеприведенного анализа при кадастровой оценке лесов Свердловской области в 1999 г. (Институт леса УрО РАН) была использована величина экономического эквивалента водоохранно-водорегулирующей и водоочистительной роли лесов в интервале от 1,1 руб./м<sup>3</sup> (травяно-болотная группа типов леса в Ивдель-Оусском районе) до 4,2 руб./м<sup>3</sup> (леса разнотравной группы типов леса в Екатеринбургском районе).



Таблица 3

**Экологические показатели водоохранно-водорегулирующей  
роли лесов Свердловской области**

Лесокадастровый район		Годовой прирост			
		речного стока		подземной состав- ляющей	
		всего, тыс.м <sup>3</sup>	на 1 га, м <sup>3</sup>	всего, тыс.м <sup>3</sup>	на 1 га, м <sup>3</sup>
1. Ивдель-Оусский северотаежный	горный	204160	190	269000	258
	равнинный	195400	162	511200	426
2. Серовский сред- нетаежный	горный	135360	180	183000	244
	равнинный	115600	154	303700	405
3.Тавдинский	среднетаежн.	168800	173	438000	455
	южно-таежн.	179360	160	413700	420
4. Ново-Лялинский среднетаежный	горный	72800	182	109600	274
	равнинный	67400	152	135700	339
5. Нижне-Тагильский южно- таежный, горный		209700	212	293760	288
6. Алапаевский южно-таежный		144090	180	405340	473
7. Туринский		207870	216	479960	568
8. Красноуфимский широколист- венно-темнохвойный, горный		213760	232	358470	315
9. Екатеринбургский южно-таежный	горный	121450	243	231200	330
	равнинный	87220	197	362600	518
10. Припышминский		250950	210	607200	552
Всего:		2373920	198	5195690	433

В заключение по обоснованию экономических эквивалентов водоох-  
ранно-водорегулирующей роли лесов нужно отметить, что здесь очень  
важно опираться на менее формализованное в экономическом плане пони-  
мание истинной ценности воды в природе. Поэт, прозаик и переводчик  
И. Шкляревский [9] в экологическом этюде отметил, что вода есть только  
на Земле, роса – наше сокровище, они конечны и невозпроизводимы.

Таблица 4

Кадастровая стоимость водохранно-водорегулирующей роли лесов Свердловской области, тыс.руб./га

Порода	Группа типов леса	Лесокатастрофные районы																	Припышминск.
		Ивдель-Оуеский		Серовский		Тавдинский		Ново-Лялинск.		Ил.-Татильск.		Алапаевск.	Туринский	Красноуфимск.	Екатеринбургск.				
		Р	Г	Р	Г	Р	Г	Р	Г	Р	Г				Р	Г			
Сосна	Разнотравная	-	-	-	-	-	13,3	9,7	19,5	13,6	8,5	9,7	12,6	21,4	15,0	22,8	14,0		
	Ягодниковая	7,0	13,5	9,1	14,5	10,2	12,3	8,1	18,1	19,9	9,7	10,5	11,8	21,4	14,0	22,0	13,6		
	Брусничная	6,5	12,8	8,1	13,9	10,0	-	-	-	-	-	-	11,8	-	12,5	20,6	11,6		
	Мшисто-хвощовая	5,8	11,5	7,3	12,7	6,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,8	13,9		
	Сфагновая, травяно-болотная	3,5	4,7	4,1	5,2	3,2	3,5	4,4	5,8	5,8	4,4	4,4	0,6	5,1	5,4	10,4	-		
Ель	Травяно-зеленомошн.	-	14,2	-	15,8	-	-	-	6,2	18,1	-	-	9,7	-	-	-	12,9		
	Ягодниковая	7,1	-	-	-	10,1	-	-	8,3	12,9	19,5	9,3	9,1	-	19,9	11,9	20,2		
	Разнотравная	-	-	6,6	-	-	10,6	-	10,1	7,4	12,3	18,0	8,7	8,3	-	19,6	11,0		
	Травяно-зеленомошн.	6,4	10,8	6,8	11,3	9,6	-	-	-	-	-	-	-	-	18,8	9,6	15,3		
	Крупнотравно-приручейная, липняковая	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,9	9,6	15,3		
Береза	Мшисто-хвощовая	5,7	9,1	6,3	9,8	5,4	6,8	5,4	10,0	12,3	5,7	6,9	7,0	-	7,4	12,3	15,0		
	Сфагновая, травяно-болотная	4,0	7,0	4,5	7,3	4,6	-	4,5	8,6	-	-	4,0	4,8	-	-	-	4,3		
	Разнотравная	-	-	-	-	-	9,2	9,0	14,7	15,7	8,6	8,6	9,5	14,7	10,7	16,0	10,1		
	Травяно-зеленомошн.	3,7	8,6	5,7	9,0	6,8	8,3	7,3	9,7	10,2	6,8	6,5	8,5	11,4	-	-	9,7		
	Ягодниковая	4,2	9,8	6,2	10,3	7,0	8,7	-	-	-	-	-	-	-	9,7	14,6	-		
Осина	Мшисто-хвощовая	3,0	6,8	3,0	6,5	6,7	-	7,6	9,3	2,9	3,3	3,3	6,2	10,5	6,2	10,5	-		
	Сфагновая, травяно-болотная	1,9	-	-	-	3,2	4,0	3,3	7,6	9,3	2,9	3,3	3,2	-	3,9	7,3	3,6		
	Разнотравная	-	6,2	3,9	5,9	5,9	6,7	5,2	9,8	9,8	6,2	5,7	6,7	9,3	6,8	12,4	6,6		
	Травяно-зеленомошн.	3,0	6,3	-	7,0	5,3	-	-	5,9	8,5	4,8	-	5,6	6,3	6,7	10,7	5,7		

Примечание: Р – равнинная; Г – горная.

Используя названные выше экономические эквиваленты водоохранно-водорегулирующей роли лесов годовой экономической эффект данной функции на лесопокрытой площади Екатеринбургского лесокатастрового района был определен в размере  $(231200 + 362600) 3,6 = 2137680$  тыс. руб., а всех лесов Свердловской области -  $11 \cdot 10^9$  руб.

В настоящее время как в методических разработках, так и в научных исследованиях природные объекты с длительным временем существования оцениваются за значительно продолжительный период, т.е. с учетом фактора времени. Учет фактора времени заключается в приведении в сопоставимый вид сегодняшних и будущих экономических показателей – это операция дисконтирования.

Обоснование формулы определения дисконтированной величины долговременного эффекта средоформирующих функций лесов дано в статье Ю.Ю. Копыловой, помещенной в настоящем сборнике.

Результаты расчетов кадастровой стоимости водоохранно-водорегулирующей роли лесов Среднего Урала приведены в табл. 4; они вошли в состав суммарной кадастровой стоимости лесов Свердловской области от 04.11.99 № 1276-ПП.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Рахманов В.Б. Гидрогеологическая роль лесов. – М: Недра, 1984.
2. Данилик В.Н. Классификация горных и темно-хвойных лесов Урала по их водоохранно-защитной роли // Леса Урала и хозяйство в них. - Свердловск, 1977. Вып.10. – С. 3-15.
3. Лебедев Ю.В. Эколого-экономическая оценка лесов Урала. - Екатеринбург: УрО РАН, 1998. – 206 с.
4. Пряхин В.Д., Николаенко В.П. Пригородные леса. - М.: Лесн. пром-сть, 1981. – 196 с.
5. Побединский А.В. Водоохранная и почвозащитная роль лесов. - М., 1997. – 174 с.
6. Рекомендации по денежной оценке ресурсов и объектов окружающей среды: адаптация к условиям России методов эколого-экономического учета ООН. / Госкомэкология России. – Ярославль: НПП «Кадастр», 2000. – 76 с.
7. Черняев А.М., Хильченко Н.В. Экономические проблемы оптимального водопользования. // Экологические проблемы природопользования. - Екатеринбург, 1992. - С.14-18.

8. Бобылев С.И., Сидоренко В.Н., Лужецкая Н.В. Экономические основы сохранения водно-болотных угодий. – М., 2001. – 56 с.

9. Шкляревский И. Живем в одуванчике // Советские писатели о жизни и мире. - М., 1998. - С. 56-62.

УДК 504.73:574.45:581.93

А.И. Колтунова, В.А. Галако  
(Ботанический сад УрО РАН)

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДРЕВОСТОЕВ В ПРИГОРОДНЫХ ЛЕСАХ г. ЕКАТЕРИНБУРГА

*Проанализирована динамика экологической продуктивности в пригородных лесах г. Екатеринбурга. Дана оценка кислородопродуктивности по основным лесообразующим породам лесхозов.*

Лес – этот экологический «щит» человеческой цивилизации, в эпоху торжества техногенеза в зеленых зонах крупных промышленных центров, как солдат на линии огня, мобилизован выполнять с максимальной отдачей все многообразие своих прижизненных функций. Оптимизация режима продукционного процесса лесов зеленых зон – актуальная задача. Продуктивность таких лесов включает хозяйственную или сырьевую продуктивность – количество накопленной древесины; биологическую продуктивность – количество фитомассы и депонированного углерода; экологическую продуктивность – продуцирование кислорода, фитонцидов, а также средозащитные и компенсаторные возможности лесов при техногенных нагрузках; рекреационную продуктивность – возможность создания рекреационного комфорта [1]. Все указанные виды продуктивности взаимосвязаны и взаимообусловлены.

Наиболее точно устанавливается хозяйственная продуктивность, определение биологической продуктивности – задача достаточно сложная, ибо связана с весовыми характеристиками накопленной фитомассы, поэтому оценка этого вида продуктивности лесов основана на косвенных методах, наиболее объективным из них следует считать многофакторное регрессионное моделирование на базе морфометрической характеристики древостоев [2].

Экологическую продуктивность лесов возможно определить лишь на основе расчета укрупненных оценок, используя усредненные данные по